

Изучение влияния источников углерода и азота показало, что наиболее оптимальным углеродным источником является сахароза, а азотным – пептон.

Также было изучено влияние факторов роста, фосфатное питание и влияние некоторых ионов металла на выход продукта.

Список литературы

1. Соколов Ю.А. Пептидные элиситоры // Ин-т биоорг. химии НАН Беларуси. 2015. № 2. С. 105–115.
2. Diversity of lipase-producing yeasts from marine environments and oil hydrolysis by their crude enzymes / Wang L. et al. // Annals of Microbiology. 2007. Vol. 57. P. 34–40.
3. Shingel K.I. Current knowledge on biosynthesis, biological activity, and chemical modification of the exopolysaccharide, pullulan // Carbohydrate Research. 2004. Vol. 339. P. 447–460.

УДК 581.2+581.4

А.А. Кочубей¹, О.А. Высокова², Т.А. Калинина²,
О.Н. Канвугу², М.К. Кокшарова³, Т.В. Глухарева^{2,4}

¹ФГБУН Ботанический сад УрО РАН,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а,
79326010873@yandex.ru

²Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28,
t.v.glukhareva@urfu.ru

³Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Уральского отделения Российской академии наук;

⁴Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 22/20

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РОСТОВОЙ АКТИВНОСТИ МИКРОРАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОИЗВОДНЫХ 1,2,3-ТРИАЗОЛО-1,3,4-ТИАДИАЗИНОВ*

Ключевые слова: микрорастения картофеля, клубнеобразование, культура *in vitro*, производные 1,2,3-триазоло-1,3,4-тиадиазина, морфогенез.

Начальным этапом воспроизводства сортового картофеля является получение оздоровленных исходных растений (basic plants), свободных от патогенов

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-16-04022.

© Кочубей А.А., Высокова О.А., Калинина Т.А., Канвугу О.Н., Кокшарова М.К.,
Глухарева Т.В., 2018

и обладающих физиологическим статусом, обеспечивающим высокую энергию роста и продуктивность. В этих целях могут использоваться как полевые (улучшающий покустный отбор, клоновый отбор), так и лабораторные методы (культура *in vitro*) [1].

При введении базовых клонов в культуру *in vitro* одним из лимитирующих факторов, сдерживающих процесс размножения, является время регенерации микрорастений из эксплантов и черенков. В целях сокращения времени регенерации микрорастений перспективно использование биологически активных веществ, ускоряющих процессы морфогенеза [2].

Ранее исследование синтезированных производных 1,2,3-триазоло-1,3,4-тиадиазинов [3] выявило их способность регулировать рост и развитие у растений. Целью данной работы являлось изучение веществ этого класса на процессы морфогенеза.

Исследование проводили на микрорастениях картофеля сорта Ирбитский. Проростки размножали путем разрезания их на части с двумя листовыми узлами и последующим культивированием черенков в искусственной питательной среде Мурасиге – Скуга № 2. Для изучения ростовой активности микрорастений использовали 8 синтезированных веществ, гиббереллиновую кислоту (ГК) и контроль (чистая среда). Экспозицию эксперимента осуществляли в климатической камере Binger 90 дней до начала устойчивого клубнеобразования.

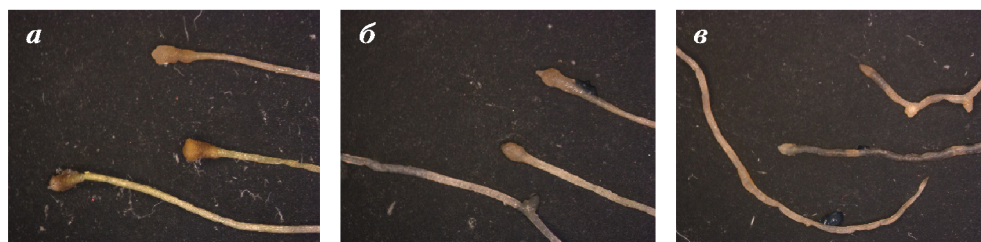
Результаты исследования представлены в табл. 1. На 30-е промежуточные сутки лидировало вещество ОА-210, которое показывало ярко выраженное стимулирующее в исследованиях [3] по числу побегов, длине корней и листьев (2,9 шт., 4,88 см и 0,34 мм соответственно). Гиббереллиновая кислота привела к быстрому вытяжению черенков к 30-м суткам, а к 90-м суткам – к полному отмиранию листьев на них. На 90-е сутки абсолютным лидерам по всем показателям, характеризующим морфогенез микрорастений картофеля, оказалось соединение ОА-207. Оно превосходит ГК по всем показателям более, чем в 2,5 раза, кроме длины побегов (здесь разница составляет 1,6 раз).

Клубнеобразование (рис. 1) на корнях микрорастений прошло по-разному. Вещества ОА-222 и ОА-523 не проявили такой активности. В тоже время соединение ОА-200, имеющие устойчивые средние показатели по морфогенезу, оказалось абсолютным лидером по клубнеобразованию (54,67 шт./корень), что на 90 % больше, чем у контроля.

Таблица 1

Ростовая активность и клубнеобразование у микрорастений картофеля, выращенных в условиях *in vitro*.

Вариант	Число побегов, шт.		Длина побегов, см		Длина корней, см		Число листьев, шт./пб		Длина листьев, мм		Клубни, шт.
	30 сут.	90 сут.	30 сут.	90 сут.	30 сут.	90 сут.	30 сут.	90 сут.	30 сут.	90 сут.	90 сут.
ГК	2,42	4,67	3,88	3,25	1,75	4,11	1,82	–	0,11	–	1
ОА-183	2,67	5,67	2,99	4,76	3,23	9,67	7,78	7,17	0,22	2,36	1,89
ОА-194	2,22	5,75	3,02	3,90	2,65	6,65	6,46	4,13	0,27	1,54	16,75
ОА-200	2,32	5,75	2,97	4,64	2,33	6,34	6,20	7,59	0,30	2,83	54,67
ОА-207	2,63	11,67	3,04	5,42	2,70	10,0	7,07	9,96	0,28	2,96	6
ОА-210	2,90	6,33	3,08	1,55	4,88	8,40	6,99	7,59	0,34	1,4	2
ОА-222	2,17	6,67	3,00	3,97	3,41	7,37	8,42	7,67	0,26	2,44	–
ОА-442	2,25	10,25	2,94	4,21	3,16	9,13	7,33	8,14	0,36	2,54	5,47
ОА-523	2,1	7,0	2,81	3,35	3,39	7,72	6,88	6,03	0,25	2,07	–
К	2,88	10,96	3,38	4,8	3,67	9,56	5,99	9,05	0,403	2,75	5,74

Рис. 1. Клубнеобразование микрорастений картофеля *in vitro*.

Вещества: а – 207; б – 442; в – контроль.

Таким образом, использование производных 1,2,3-триазоло-1,3,4-тиадиазин-ов в культуре *in vitro* стимулировало процессы морфо-, и ризогенеза, а также клубнеобразования у ростковых черенков и сокращало время регенерации исходных микрорастений картофеля. Для интенсификации процессов морфогенеза и сокращения времени регенерации микрорастений при культивировании ростковых черенков картофеля в культуре *in vitro* рекомендуется добавлять в искусственную питательную среду Мурасиге – Скуга ОА-207 для ускорения морфогенеза и ОА-200 – для клубнеобразования.

Список литературы

1. Анисимов Б. В., Усков А. И., Юрлова С. М., Варицев Ю. А. Семеноводство картофеля в России: состояние, проблемы и перспективы направления // Достижения науки и техники АПК. 2007. С. 15–19.
2. Галушка П. А. Сравнительная оценка способов получения исходных микро-растений при выращивании оздоровленного материала картофеля : дисс. ... канд. с.-х. наук. Москва, 2012. 119 с.

3. Поиск и разработка активаторов системной приобретенной устойчивости растений как средств защиты от фитопатогенов / Т.А. Калинина, О.А. Высокова, А.А. Кочубей и др. // Актуальные проблемы картофелеводства: фундаментальные и прикладные аспекты : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Россия, Томск, 10–13 апреля 2018 г.). Томск. 2018. С. 57–59.

УДК 581.2+581.4

О.Е. Черепанова¹, О.А. Высокова²,
Н.В. Лукьянина², Т.А. Калинина², Т.В. Глухарева^{2,3}

¹ФГБУН Ботанический сад УрО РАН,
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202а,*
botgarden.Olga@gmail.com

²Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

³Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 22/20

ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЛУСНОЙ КУЛЬТУРЫ ВЕРЕСКА ОБЫКНОВЕННОГО (*CALLUNA VULGARIS* (L.) HULL)*

Применение современных биотехнологий ускоренного размножения в условиях *in vitro* может стать стратегией сохранения популяций редких и лекарственных растений, а также генофонда в целом.

Используя различные методы *in vitro*, также целесообразно получать в промышленных масштабах биомассы культуры клеток и тканей лекарственно ценных видов с программируемым содержанием биологически активных веществ, сокращая сборы растений из природных экосистем [1].

Вереск обыкновенный *C. vulgaris*, имеющий широкий ареал распространения (от Азорских островов до Южного Зауралья) и внесенный в региональные Красные книги [2, 3], находится в перечне лекарственных растений.

Популяции вереска, произрастающие на границе ареала (Западная Сибирь), разрознены и малочисленны. Таким образом, оптимизация методов получения культуры ткани *in vitro* *C. vulgaris* позволит изучать фармакологический состав растения, создавать плантационные культуры, не нанося существенный урон природным популяциям.

Для получения каллусов различных культур используют среды Мурасиге – Скуга с добавлением известных регуляторов роста. Ранее в ряду производных 1,2,3-триазоло[1,5-b][1,3,4]тиадиазинов нами были обнаружены соединения, способные стимулировать прорастание семян сосны обыкновенной [4].

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-16-04022.

© Черепанова О.Е., Высокова О.А., Лукьянина Н.В., Калинина Т.А., Глухарева Т.В., 2018